■ 特集〈玉掛け用具の特徴と使用上の注意〉

つり荷反転装置

吉永機械株式会社　池永　憲明*　東京アール・アイ株式会社　齋藤　一博**

1　はじめに

建築工事の鉄骨柱や壁用プレキャストコンクリート版（以下Pca版）のように横置きで現場内に搬送されてきたつり荷を水平のままでつり上げ，空中にて垂直に姿勢を変化させる事のできるつり治具として「写楽」や「まん転」と称する商品名のつり荷反転装置が近年多く使用されている。以下にその概要を示す。

2　写楽

1）概　要

長い物のハンドリング，壊れやすい物のハンドリング，狭い開口に長い物を通過させなければならない作業等，物を吊り上げた状態で空中で姿勢を制御したい場合がある。写楽はそのような場合，空中に於いて無線操作で反転，角度調整，巻き上げ下げが行える吊り治具である。

建築工事の鉄骨建て方作業，鉄筋束の地下への投入，角が壊れやすいPC版のハンドリング，梁を傾斜に合わせて角度調整しながらの取付等に使われている。この装置はクレーンフックに吊り下げられ，バッテリー電源によりモーターを回転させて左右のつりチェーンの長さを変化することによりつり荷を反転させる。その操作は無線機で行う。

2）特　徴

①　巻き上げ機構

2台の直流モーターと2種類の変速機の組合せにより，負荷の大きさにより速度を変える事で，効率的に小さいモーターで大きな力を得ることができる。

②　反転・角度調整と巻き上げ，下げが行える

独自の巻き上げ機構により，左右の角度調整，反転作業のみならず，片側のチェーンに全ての負荷がかかった状態で，さらに巻き上げ，下げの作業を行える。

③　コードレス

バッテリーと充電器が内蔵されており，コードレス化が図られている。

無線操作と合わせて，荷役の場所から離れた安全な場所で操作が行える。

④　鉄筋束や鉄骨柱を車上より直接つり上げ，反転して小さな開口部内に下ろすことができる。また，取付部に直接取り付けることも可能である。

⑤　建て方用クレーンだけで直接荷取りができるので，補助クレーン（相伴機）が不要となり，敷地の狭い現場での使用要求が高い。

写真1　写楽本体

3）仕　様

本装置には，最大つり荷重3ton～13tonの4シリーズがそろっている，それぞれの仕様は**表1**の通りである。

4）使用上の注意点

重量物をつるための治具という性格上，安全を第一に使用しなければならない。以下に使用上の注意点を列挙する。

＊ Noriaki Ikenaga　代表取締役社長　＊＊ Kazuhiro Saito　代表取締役社長

表1「写楽」各シリーズの仕様

型　　式		YSS-3	YSS-6	YSS-8	YSS-13
最大吊り荷重		3ton	6ton	8ton	13ton
反転速度	高速	4m/min	2m/min	4m/min	2.5m/min
	低速	0.43m/min	0.22m/min	0.8m/min	0.5m/min
電　　源		バッテリー（24V）		バッテリー（48V）	
総 質 量		約420kg	約560kg	約1400kg	約1600kg
操作方法		無線操作（特定小電力無線）			

※6ton は3ton の治具付き，13ton は8ton の治具付きとなる。

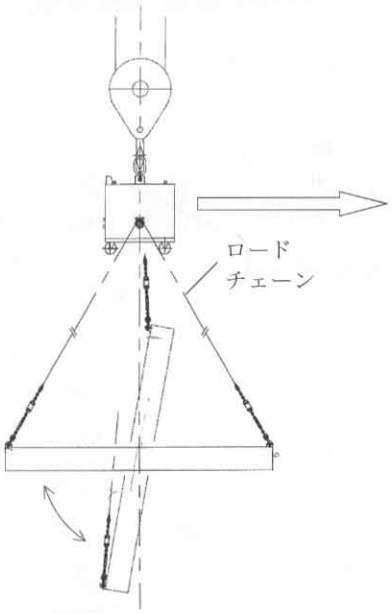


図1　写楽によるつり荷状態

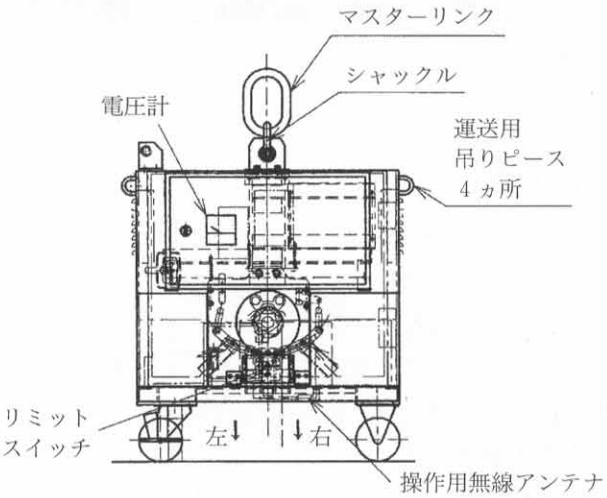


図2　写楽本体

① 取り扱い説明書を良く読み，機械の詳細を十分理解し，機械の点検を怠らず常に正常な状態を保ち使用する。

② この機械の特性はチェーンを使った巻き上げにあり，チェーンのねじれ，摩耗等には十分注意する。

③ つり荷の長さにより機械に仕込まれるチェーンの長さが違ってくるので，事前に入念な計画を立て，使用現場に持ち込む前に適正なチエーンの長さにしておく事が重要である。

④ チエーンが長すぎるとクレーンの揚程が高く必要になる，また，短か過ぎるとつり角度が大きくなり危険である事とリミットスイッチが作動しやすくなるので事前の計画が重要である。

⑤ つられている状態で荷を反転するので，障害物や開口部などと衝突しないよう十分な監視が必要である。

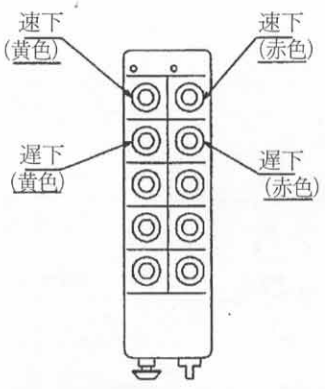


図3　無線操作用押しボタン

⑥ 負荷が大きくなると低速運転しか出来ないので，周知が必要である。

（水平地切り）

（反転作業中）

（反転完了）

写真２　写楽使用状況

3　まん転

1）概　要

つりビーム上部に，コントロールボックス及びバッテリーと充電器を一体化したバッテリーボックスを装備し，下部に反転・微調整用チェーンブロック３台を取り付け，無線機にて操作する装置である。

写楽が１本のロードチェーンの中間をチェーンホイールで支え，その両端のフックでつり荷をつり上げるのに対し（つり荷形状によってはこのフックの下にワイヤロープを２本継ぎ足す場合もある），このまん転は３台のチェーンブロックでつり荷をつることを基本とした装置である（No1とNo3のチェーンブロック２台のみで使用する場合もある；**写真3**）。装置概要を**図4**に示す。

2）特　徴

① 無線指令機は，２台/セットのため，荷取り，立て起こし場所に１台，柱や等の取付箇所に１台と配置し，効率よく作業ができる。また，一方の無線指令機からの動作中に他方の無線指令機から誤った信号が送られても誤動作はしない。

② 無線指令機の立て起こし・立て戻しボタンで，チェーンブロック３台の同時操作ができる。

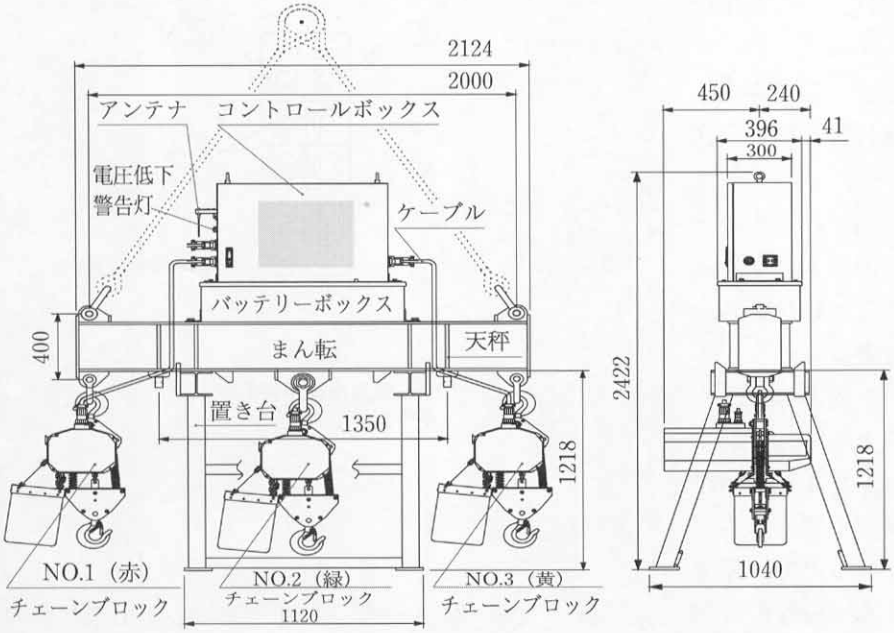
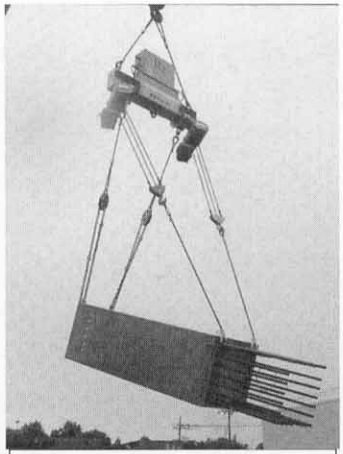


図４　まん転概要図



鉄筋の出ている方向のつりワイヤロープは長さ固定，反対側はNo1，No3のチェーンブロックをのばす方向に巻出す。

写真３　２台のみでつった例

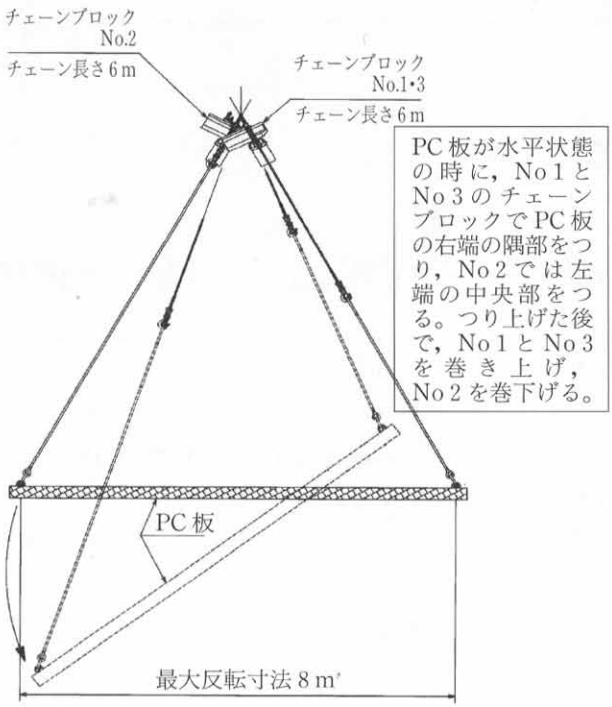


図5　基本的なつり方

③　立て起こし，立て戻し時間は，調整タイマ機能をコントロールボックスに装備しているので，製品（PC板）サイズにより適切な時間に設定できる。

④　反転・微調整用チェーンブロックは，個々の単独操作もできる。

⑤　バッテリーの充電については，バッテリーボックス内に充電器を内蔵しているので，延長コードリール等で充電ができる。

⑥　作業中コントロールボックスのバッテリーが不足してくると，コントロールボックス側面の警告灯（赤）が点灯し，充電の必要を知らせ突然の作業停止を防止する。

3）仕　様

本装置の基本的な能力は，最大7tonつりである。その仕様を**表2**に示す。

4）使用上の注意点

①　取扱説明書及び注意ラベルの内容を十分に熟知し使用する。

②　定格荷重を越える荷は，絶対に吊らない。また，つり角度は60°以内で使用する。

③　操作方法は手順通りに正しく使用し，間違った使い方をしない。

④　つり荷の下や，つり荷の動く範囲に入らない。また，人の頭上を越えて荷を運搬しない。

⑤　まん転を使用するにあたり，取り付ける相手側（つり荷）に十分な強度があることを確認する。

⑥　まん転本体が損傷を受けたり，異音がするチェーンブロックは使用しない。また，過巻上下防止機能（リミットスイッチ）に異常があるものも使用しない。

⑦　ロードチェーン・フックに次の異常がある時は，使用してはならない。

イ　ねじれ，もつれ，亀裂，かみ合い異常があるもの。

ロ　規定より伸び，摩擦が大きいもの。

⑧　作業前日には，必ず充電を行う。

⑨　無線指令機に強い衝撃を与えたり，水等で濡らしてはならない。

⑩　始業前点検・定期点検を必ず実施する。

表2　まん転の仕様

①反転荷重（PC板荷重）	立て起こし／立て戻し　最大7ton
②天秤吊点間隔	2000mm
③反転能力	約20ピース/日（1回充電・反転荷重7t時） 昼休み1時間補充電により30ピース/日 但し，反転荷重，使用条件により異なる。
④操作装置	特定小電力型無線装置　到達距離見通し約100m
⑤供給電源	AC100V 500VA以下 （定格電流16A（連続）24VDC全自動専用充電器内蔵）
⑥自重	本体　約1050kg（チェーンブロック3台装着時） 架台　約100kg

4　おわりに

特徴の項でも述べたように，非常に便利なつり治具ではあるが，安全に使用するための注意事項を遵守する必要がある。そのためには，有資格者（玉掛け技能講習修了者等）の教育と安全確認を行い，十分に機構等を理解した上で慎重に使用することが必須である。

■ 特集〈玉掛け用具の特徴と使用上の注意〉

バランスビーム

吉永機械株式会社　池永　憲明*　東京アール・アイ株式会社　齋藤　一博**

1　はじめに

自動玉外し機やつり荷反転装置と同様，建設工事においてよく使われているつり具としてバランスビームと呼ばれている治具がある。つりビームの片端にウエイトを配置し，もう一方の端につり荷をつることにより，フック位置とつり荷重心位置をずらし，外壁開口部より建物内につり荷を取込むことができる，上部に足場等の突起部がある下部に部材を取付けることができる等のつり治具である。このことにより取込み構台を不要にできる等のメリットがある。商品名として「BBバランサー」や「マジックビーム」と呼ばれるものが出回っている。

2　BBバランサー

1）概　要

図1に示すとおり，つりビームの片端にウエイトを，他端につり荷をつり，フックつり心から離れた位置でつり荷をつることができるようにしたつり具である。

つり荷形状やその重さにより片方のつり点（図中左）を替えて使用する。

本バランサーは，4.7ton～26tonまで6機種が用意されており多種のつり荷に対応できる。

また，つり位置の繋ぎ材を取外すことにより，**図2**の様な使い方もできる。

2）特　徴

① 横引きなしで資材などを安全に取り込み，取り出しが行える。

② クレーンフックやワイヤーフックブロック等が建物・架設材等に当たることなく資材の取り込みや取り出しができる。

③ クレーンの作業半径がたりない時にも作業半径を大きくする事ができる。

④ 動力を使わないので取扱が容易である。

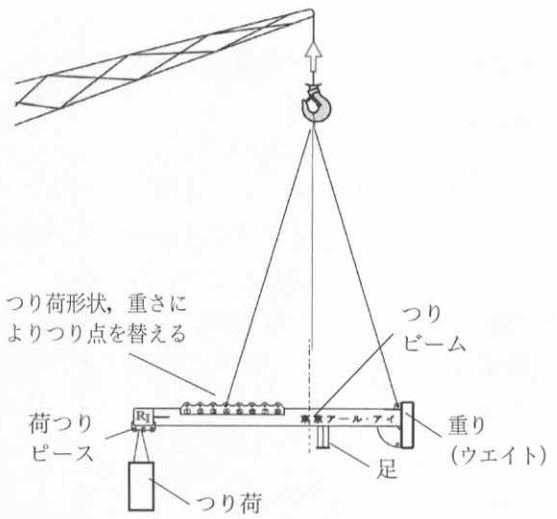


図1　基本的なつり方

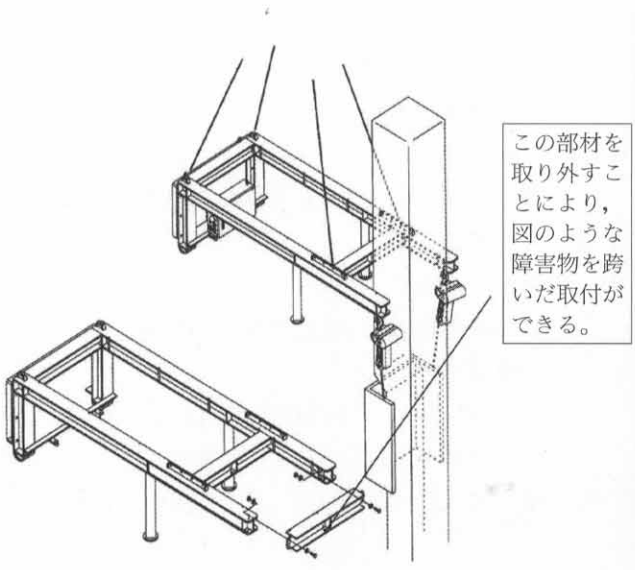


図2　柱型仕上げ材のつり込み

＊ Noriaki Ikenaga　代表取締役社長　＊＊ Kazuhiro Saito　代表取締役社長

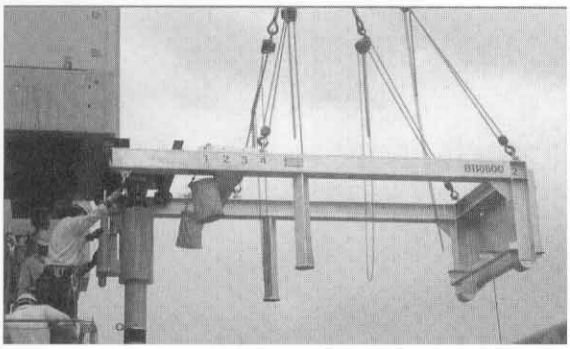


写真１　実施例

写真２　図２の実施例

表１　機種別荷重表（代表例）

BB-4700		BB-6700		BB-26000	
作業半径 (mm)	つり荷重 (kg)	作業半径 (mm)	つり荷重 (kg)	作業半径 (mm)	つり荷重 (kg)
805	4700	900	6700	1800	26000
1005	3500	1100	5100	2200	21244
1205	2700	1300	4000	2600	16668
1405	2100	1500	3200	3000	13313
1605	1600	1700	2600	3400	10747
1805	1300	1900	2100	3800	8721
2005	1000	2100	1700	4200	7081
		2300	1400	注）製品質量：9997kg の場合	
		2500	1100		
		2700	900		

3）使用上の注意点

① BB バランサーは，各機種の吊り荷重表にて選定し，吊りピースの吊り位置を確認して使用する。

② 本バランサーのつりワイヤーは，図２の通り４点使用するが，安全を考慮し，２点つりの強度に耐えるワイヤロープを選定する。

③ 荷をつる荷つりピース（図１のビーム左端）には必ず左右対称の位置につり荷のワイヤロープを取り付ける（**図 3**）。

④ BB バランサーつり上げ時

荷をつる手順としては，まずバランサーのみがつり上げられ，次に荷がつられることになる。

バランサーのみがつり上がる時は重心が後ろ（**図 4** の右側）にあるので，重りと反対側にバ

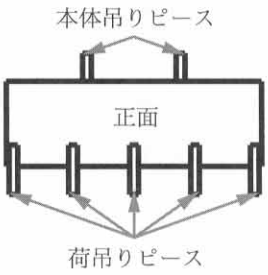


図３　荷つりピース

ランサーが移動する。

十分に作業範囲を確保し注意してゆっくりと巻き上げる必要がある。多少，後方（重り側）にフック位置をずらしてつり上げると変動が少ない。

⑤　地切り及びつり荷おろし時

つり荷の地切り時は，④とは逆に重り側にバランサーが移動する。また，荷を下ろした時は④と同じく重りと反対側にバランサーが移動する。

フック位置をずらしてつり上げたりつり下げを行うとバランサーの移動が少なくてすむ。

⑥　以上のように重心位置が移動することによりバランサーが移動するので，作業員特にクレーンオペレータはこの動きを熟知しておくことが大切である。

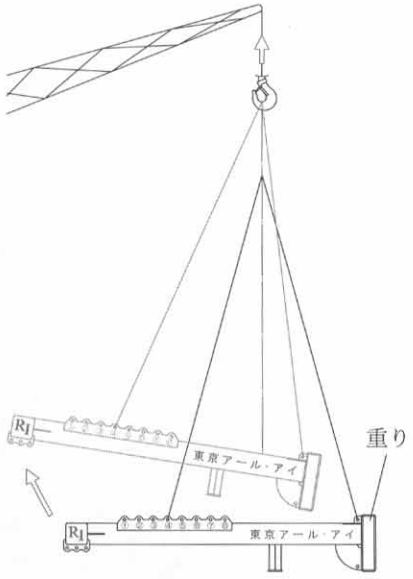


図4　バランサーつり上げ時

3　マジックビーム

1）概　要

BBバランサーは，つり荷に対して重り（ウエイト）とつり点を固定して使用するのに対し，このマジックビームは，ビームをつり上げるとウエイトがつり荷質量に対応して自動的に移動し，つりビームの平衡を取ることができるバランスビームである。

2）構　造

図5によりマジックビームの構造を説明する。

マジックビーム本体は2本のビームが上下に重なり，下部ビームの後端部はピン結合されており，他方は上部ビームに端部を緊結したワイヤロープでシーブ数枚を介して吊り下げられている。そのワイヤロープの他端は上部ビーム後端のシーブを介して移動ウエートに結合されている。荷を下部ビームに吊り下げると，数枚のシーブ部のワイヤロープが引っ張られ，もう一方のワイヤロープ端部によりウェートが後側に移動し，全体として重心位置がほぼつり心に近いところに移動する。

荷の重さによりウエートの移動量が異なる，つまり軽い荷であれば，ウエートの移動量は少ないが，荷が重い場合にはウエートはかなり後側まで引かれ，荷を含めた全体の重心位置を自動的に調整する。

2）特　徴

①　つり荷とマジックビームの重心がほぼつり心と一致することから地切り時やつり下ろし時にビームの移動がない。

②　ワイヤロープのかけ方により自動的にウエイトが移動する方式であり安価である。

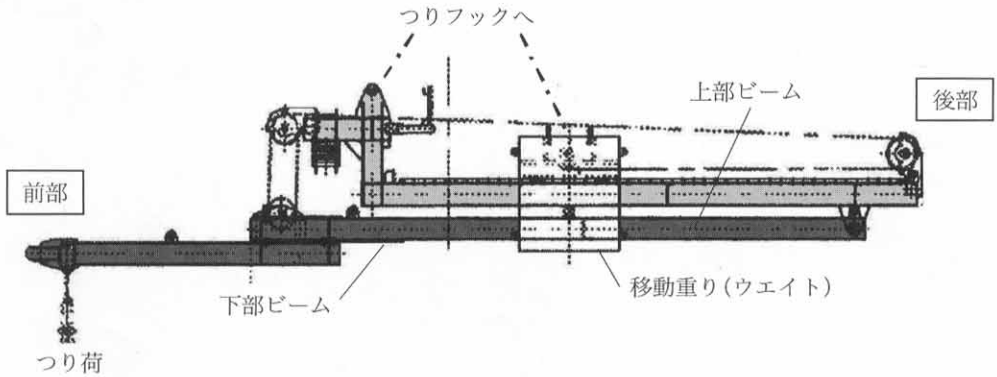
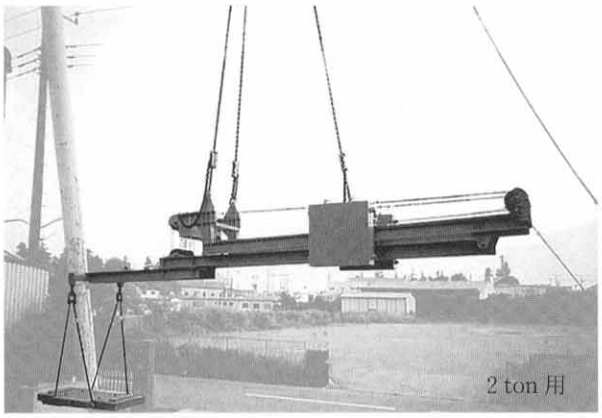


図5　マジックビーム概要



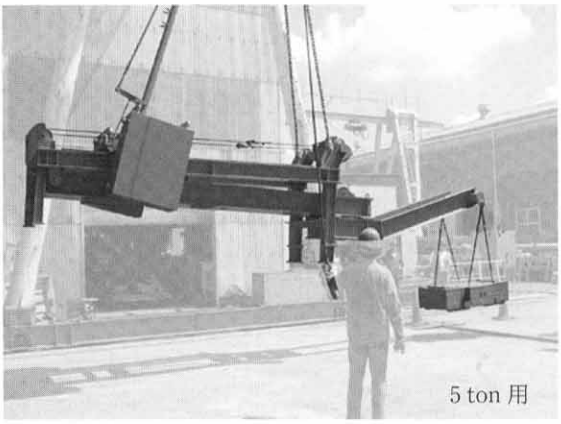


写真３　マジックビーム使用状況

3）使用上の注意点

①　ワイヤロープの保守・点検確実に実施し，不具合点は修正する。

②　ウエイトのスライド部分に油ぎれがないように，定期的に注油するとともに，錆を防ぐ。

③　本機は比較的長いビームであり，吊られた状態で他の物に接触しないよう監視を怠らない。

4　おわりに

つりビームの片端に重り（ウイト）を配し，多端につり荷をつる天秤の原理を利用したつり治具の代表として２機種を紹介したが，このほかにもビーム傾斜角を関知し，その傾斜角が０度に成るように重りを電動（バッテリー電源）で移動させる方式の「バランスビーム」という製品も市販されている。

JCA 規格のご案内　好評発売中

クレーン等のリスクアセスメント実施要領
（規格本体＋実施事例集）

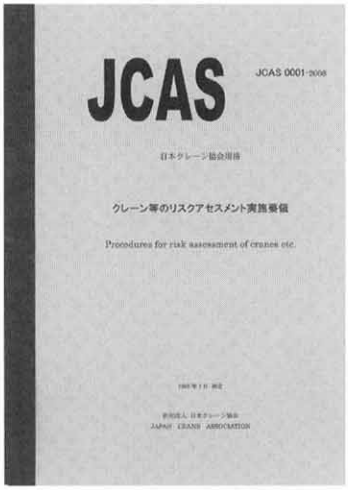
A4判　定価3,400円（消費税込み）・送料実費
＊規格本体又は実施事例集のみでも販売しております。＊会員割引もあります。

掲載内容　お申し込みは，本部・技術普及部へ

当協会では，本年３月にJCA規格『クレーン等のリスクアセスメント実施要領』を制定致しました。

この『リスクアセスメント実施要領』は，クレーン等を設置・使用する事業者が，自主的安全管理活動の一環として事業場内のクレーン，工事用エレベーター及びゴンドラに関するリスクアセスメントを適切かつ有効に実施できるように作成したものです。また，実施要領に沿ったクレーン等のリスクアセスメント実施記録のモデル事例を別冊として取りまとめております。

今後，会員事業場をはじめとするクレーン等の設置・使用事業場において，円滑なリスクアセスメント導入に取り組むための指導書として『リスクアセスメント実施要領』を是非この機会にご購入，ご活用ください。



社団法人　日本クレーン協会